

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-185181

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

H01M 8/04
H01M 8/10
// H01M 8/02

(21)Application number : 11-373854

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1999

(72)Inventor : TAKAHASHI YASUFUMI
OZEKI MASATAKA
NAKAMURA AKINARI

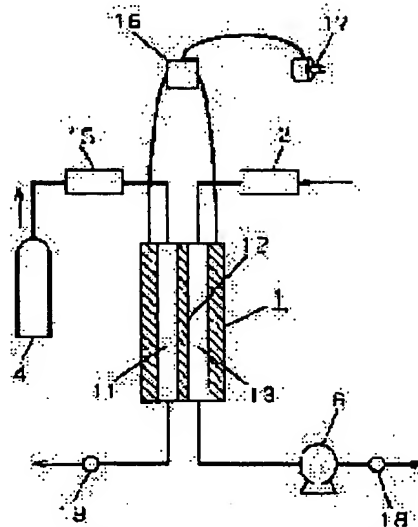
(54) POWER GENERATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem in a power generating condition becoming worse in a polyelectrolytic membrane fuel cell due to its air pole clogged with water.

SOLUTION: Air is supplied to the air pole 13 by suction with a suction blower 6, so that the air pressure inside the air pole 13 approaches the saturated water vapor pressure, and evaporation of water is promoted to avoid clogging, thus the power generating condition does not become worse.

1 燃料電池
4 燃料供給装置
5 吸気ノズル
13 空気極



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-185181

(P2001-185181A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	J 5 H 0 2 6
8/10		8/10	5 H 0 2 7
// H 0 1 M 8/02		8/02	R

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-373854

(22) 出願日 平成11年12月28日 (1999. 12. 28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 高橋 康文

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

松下精工株式会社内

(72) 発明者 尾関 正高

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

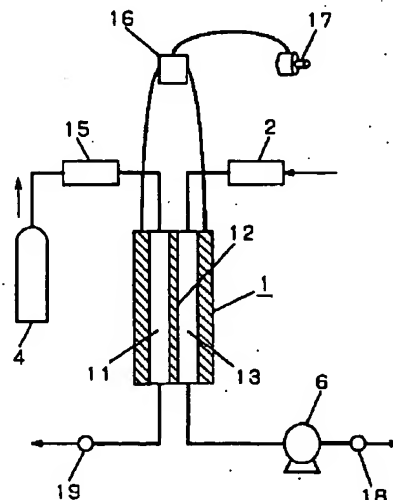
(54) 【発明の名称】 発電装置

(57) 【要約】

【課題】 高分子電解質膜型燃料電池では、空気極側に水が詰まって発電状態が悪化する。

【解決手段】 吸引ブロワ6が吸引して空気極13に空気が供給されているので空気極13内の空気圧力は飽和水蒸気圧に近づき、水の蒸発が促進され、水が詰まらないので発電状態は悪化しない。

1 燃料電池
4 燃料供給装置
6 吸引ブロワ
13 空気極



【特許請求の範囲】

【請求項1】水素イオン伝導性高分子電解質膜を用いた、燃料極と空気極とを有する燃料電池と、前記空気極の流路の一方に接続された空気吸引手段とを有し、前記空気吸引手段は前記空気極から空気を吸引することで空気を供給する発電装置。

【請求項2】さらに前記空気極の流路の他方に接続された空気吐出手段と、燃料電池の発電状態を検知する発電状態検知手段とを有し、前記空気吐出手段は前記発電状態検知手段の制御により空気を吐出することで前記空気極に空気を供給する請求項1記載の発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高分子電解質型燃料電池を用いた発電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図3は、従来の高分子電解質型燃料電池を用いた発電装置の概略図である。構成および動作を説明する。

【0003】燃料電池1は、燃料極11、電解質膜12、空気極13を有している。空気はブロウ3により加圧され、空気加湿装置2で加湿され、空気極13に供給される。また水素は、水素ポンプ4から、調圧弁（図示せず）で調圧され、水素加湿装置15で加湿され、燃料極11に供給される。

【0004】上記構成により燃料電池1では燃料極11に供給された水素が水素イオンとなり電解質膜12を通り空気極13に移動する。空気極13では移動してきた水素イオンと、供給された空気中の酸素が反応を起こし水となる。この反応により発電が起き、発電された直流電力はインバータ16によって交流電力に変換され、負荷17に供給される。空気極13において未反応の空気は反応生成した水（水蒸気）と共に空気出口18から放出される。また、燃料極11で未反応の水素は水素出口19から放出される。

【0005】このような従来の高分子電解質型燃料電池を用いた発電装置では、ブロウ3で加圧した空気を燃料電池に送り込むため、空気極側で発生した水が凝縮して流路で詰まった場合に蒸発しづらく、詰まった水を除去できず発電状態が悪化するという問題点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術が有する問題点を解決することを課題とする。すなわち、空気極を減圧することにより水の蒸発を促進させ、水が詰まらず、発電状態を悪化させない発電装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の本発明は、水素イオン伝導性高分子電解質膜を用いた、燃料極と空気極とを有する燃料電池

と、前記空気極の流路の一方に接続された空気吸引手段とを有し、前記空気吸引手段は前記空気極から空気を吸引することで空気を供給する発電装置を構成したことを特徴とする。

【0008】また、上記課題を解決するため、請求項2記載の本発明は、さらに前記空気極の流路の他方に接続された空気吐出手段と、燃料電池の発電状態を検知する発電状態検知手段とを有し、前記空気吐出手段は前記発電状態検知手段の制御により空気を吐出することで前記空気極に空気を供給する請求項1記載の発電装置を構成したことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0010】（実施の形態1）図1は、本発明の一実施の形態である発電装置の概略構成図である。燃料電池1には燃料極11、高分子電解質膜12、空気極13から構成されている。空気極側13には、入口側に空気加湿装置2が接続され、その手前から空気を取り入れる構成となっており、出口側には空気吸引手段である吸引ブロウ6が接続され、吸引することで空気極13に空気を供給する構成となっている。また、燃料極側11には入口側に燃料加湿装置15が接続され、さらにその先に燃料供給装置である水素ポンプ4が接続されている。水素ポンプには調圧器（図示せず）が接続され、供給する水素の圧力が調整される。空気加湿装置2では供給される水（図示せず）を用いて空気を加湿し、また、燃料加湿装置15では供給される水（図示せず）を用いて燃料である水素を加湿している。

【0011】燃料電池1では、燃料極11に供給された水素が水素イオンとなり高分子電解質膜12を通り空気極13に移動する。空気極13では移動してきた水素イオンと、供給された空気中の酸素が反応を起こし水となる。この反応により発電が起き、発電された直流電力はインバータ16によって交流電力に変換され、負荷17に供給される。そして、燃料電池1の空気極13で生成された水は、水蒸気状態で供給された空気と共に空気出口18から放出される。また、燃料極11で未反応の燃料は燃料出口19から放出される。

【0012】空気極13側は、発電により発生する水で供給時より水蒸気分圧が高くなり、水が凝縮して流路に詰まる場合がある。しかし、本実施の形態の構成によると、空気極13側で発生した水が流路を塞いだ場合でも、空気極13内の圧力は吸引ブロウ6の吸引により圧力が低下しており、水の飽和水蒸気圧に近づいている。したがって、水は蒸発しやすく、塞ぎは解消されるものである。

【0013】すなわち、本実施の形態の構成により、空気極13内の流路を水が塞いでも水を除去して詰まりを解消する作用を有する発電装置を提供できる。

【0014】（実施の形態2）図2は、本発明の異なる実施の形態である発電装置の概略構成図である。燃料電池1には燃料極11、高分子電解質膜12、空気極13から構成されている。空気極側13には、出口側には空気吸引手段である吸引ブロワ6が接続され、空気極13から空気を吸引することで空気極13に空気を供給する構成となっている。入口側には空気加湿装置2が接続され、その手前に空気吐出手段である吐出ブロワ5が接続され、吐出することで空気極13に空気を供給する構成となっており、さらに燃料電池1の発電状態を検知する電圧検知手段7が、リレー8を介して電源9の電力を用いて吐出ブロワ5の動きを制御する構成となっている。また、燃料極側11には入口側に燃料加湿装置15が接続され、さらにその先に燃料供給装置である水素ポンプ4が接続されている。水素ポンプには調圧器（図示せず）が接続され、供給する水素の圧力が調整される。空気加湿装置2では供給される水（図示せず）を用いて空気を加湿し、また、燃料加湿装置15では供給される水（図示せず）を用いて燃料である水素を加湿している。

【0015】燃料電池1では、燃料極11に供給された水素が水素イオンとなり高分子電解質膜12を通り空気極13に移動する。空気極13では移動してきた水素イオンと、供給された空気中の酸素が反応を起こし水となる。この反応により発電が起き、発電された直流電力はインバーター16によって交流電力に変換され、負荷17に供給される。そして、燃料電池1の空気極13で生成された水は、水蒸気状態で供給された空気と共に空気出口18から放出される。また、燃料極11で未反応の燃料は燃料出口19から放出される。

【0016】燃料電池1が通常に動作し、電圧検知手段7の検出値が正常範囲にある場合は、吐出ブロワ5は動作しない構成となっている。

【0017】空気極13側は、発電により発生する水で供給時より水蒸気分圧が高くなり、水が凝縮して流路に詰まる場合がある。しかし、本実施の形態の構成によると、空気極13側で発生した水が流路を塞いだ場合でも、空気極13内の空気圧力は吸引ブロワ6の吸引により圧力が低下しており、水の飽和水蒸気圧に近づいている。したがって、水は蒸発しやすく、塞ぎは解消されるものである。さらに、吸引ブロワ6だけでは塞ぎを解消

できず、空気流量を確保できない場合は、酸素の供給量が減り燃料電池の発電状態が悪くなり電圧が低下する。そのことを電圧検知装置7が検知し、リレー8により吐出ブロワ5を作動させると空気流量を確保でき、発電状態は回復するものである。この時、吸引ブロワ6は作動し続けているので吸引ブロワ6の能力を吐出ブロワ5の能力より大とすることで減圧状態を保ち、空気極13の圧力を飽和水蒸気圧に近い状態に維持することが可能となり、水の蒸発を促進させ、詰まりを解消し、電圧の回復を促進させる。

【0018】すなわち、本実施の形態の構成により、空気極13内の流路を水が塞いでも水を除去して詰まりを解消する作用を有する発電装置を提供できる。

【0019】なお、（実施の形態1）および（実施の形態2）において、水素の供給は水素ポンプを用いる構成で説明したが、炭化水素系燃料と水を用いた水蒸気改質反応で水素を供給する構成でも構わない。また、インバータを介して外部に供給する電力は、交流電力でなく、直流電力でも構わない。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、燃料電池内の空気極に水が詰まらず、良好な発電状態を保つ高分子電解質型燃料電池を用いた発電装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である発電装置の構成図

【図2】本発明の異なる実施の形態である発電装置の構成図

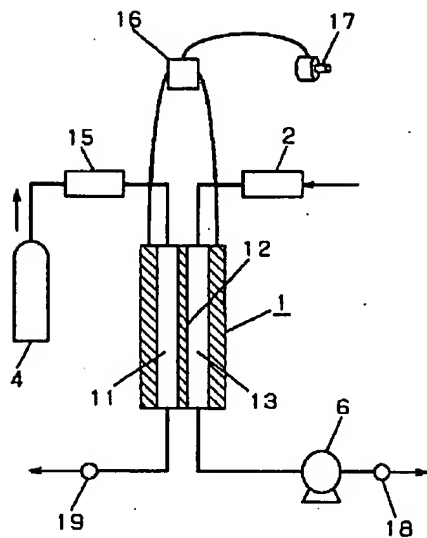
【図3】従来の発電装置の構成図

【符号の説明】

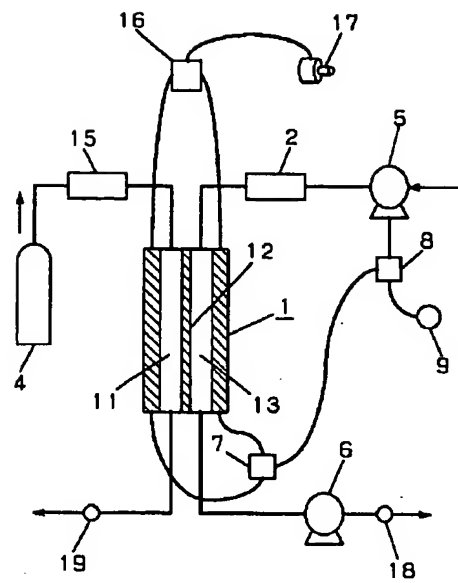
- 1 燃料電池
- 2 空気加湿装置
- 3 ブロワ
- 4 水素ポンプ
- 5 吐出ブロワ
- 6 吸引ブロワ
- 7 電圧検知装置
- 11 燃料極
- 12 電解質膜
- 13 空気極

【図1】

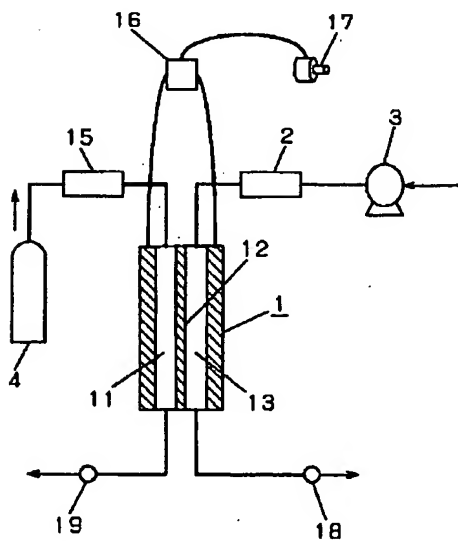
- 1 燃料電池
4 燃料供給装置
6 吸収プロア
13 空気極



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 彰成

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06

5H027 AA06 KK54 MM03 MM04

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the power plant which has the fuel cell using the hydrogen ion conductivity polyelectrolyte film which has a fuel electrode and an air pole, and the air suction means connected to one side of the passage of the aforementioned air pole, and supplies air because the aforementioned air suction means attracts air from the aforementioned air pole.

[Claim 2] It is the power plant according to claim 1 which has the air regurgitation means furthermore connected to another side of the passage of the aforementioned air pole, and a power generation state detection means to detect the power generation state of a fuel cell, and supplies air to the aforementioned air pole because the aforementioned air regurgitation means carries out the regurgitation of the air by control of the aforementioned power generation state detection means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the power plant which used the polyelectrolyte type fuel cell.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is the schematic diagram of a power plant using the conventional polyelectrolyte type fuel cell. Composition and operation are explained.

[0003] The fuel cell 1 has the fuel electrode 11, the electrolyte film 12, and the air pole 13. Air is pressurized by the blower 3, is humidified with air humidification equipment 2, and is supplied to an air pole 13. Moreover, from the hydrogen bomb 4, the pressure of hydrogen is regulated with a pressure regulating valve (not shown), it is humidified with hydrogen humidification equipment 15, and is supplied to a fuel electrode 11.

[0004] The hydrogen supplied to the fuel electrode 11 by the above-mentioned composition in the fuel cell 1 serves as a hydrogen ion, and moves to an air pole 13 through the electrolyte film 12. In an air pole 13, the hydrogen ion which has moved, and the oxygen in the supplied air cause a reaction, and serve as water. Power generation occurs by this reaction, and the generated direct current power is changed into ac power by the inverter 16, and is supplied to a load 17. In an air pole 13, unreacted air is emitted from an air outlet 18 with the water (steam) which carried out reaction generation. Moreover, unreacted hydrogen is emitted from the hydrogen outlet 19 by the fuel electrode 11.

[0005] The water which seldom evaporated when the water generated in the air pole side condensed and it was got blocked with the power plant using such a conventional polyelectrolyte type fuel cell in passage, in order to send into a fuel cell the air pressurized by the blower 3, and was got blocked could not be removed, but there was a trouble that a power generation state got worse.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention makes it a technical problem to solve the trouble which the above-mentioned conventional technology has. Namely, by decompressing an air pole, evaporation of water is promoted, and water is not got blocked, but it aims at offering the power plant which does not worsen a power generation state.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention according to claim 1 has the fuel cell which used the hydrogen ion conductivity polyelectrolyte film and which has a fuel electrode and an air pole, and the air suction means connected to one side of the passage of the aforementioned air pole, and it is characterized by the aforementioned air suction means constituting the power plant which supplies air from attracting air from the aforementioned air pole.

[0008] Moreover, in order to solve the above-mentioned technical problem, this invention according to claim 2 has the air regurgitation means further connected to another side of the passage of the aforementioned air pole, and a power-generation state detection means detect the power-generation state of a fuel cell, and it is characterized by for the aforementioned air regurgitation means to constitute the power plant according to claim 1 which supplies air to the aforementioned air pole from carrying out the regurgitation of the air by control of the aforementioned power-generation state detection means.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the gestalt of operation of this invention.

[0010] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the outline block diagram of the power plant which is the gestalt of 1 operation of this invention. A fuel electrode 11, a polyelectrolyte film 12, and an air pole 13 are consisted of by the fuel cell 1. Air humidification equipment 2 is connected to an entrance side, and it has composition which takes in air from this side air pole side 13, and the suction blower 6 which is an air suction means is connected to an outlet side, and it has composition which supplies air to an air pole 13 by drawing in. Moreover, fuel humidification equipment 15 is connected to an entrance side fuel-electrode side 11, and the hydrogen bomb 4 of a pan which is a fuel supply system previously is connected. A pressure governor (not shown) is connected to a hydrogen bomb, and the pressure of the hydrogen to supply is adjusted to it. With air humidification equipment 2, air is humidified using the water (not shown) supplied, and the hydrogen which is fuel is humidified using the water (not shown) supplied in fuel humidification equipment 15.

[0011] In a fuel cell 1, the hydrogen supplied to the fuel electrode 11 serves as a hydrogen ion, and moves to an air pole 13

through the polyelectrolyte film 12. In an air pole 13, the hydrogen ion which has moved, and the oxygen in the supplied air cause a reaction, and serve as water. Power generation occurs by this reaction, and the generated direct current power is changed into ac power by the inverter 16, and is supplied to a load 17 by it. And the water generated by the air pole 13 of a fuel cell 1 is emitted from an air outlet 18 with the air supplied in the state of the steam. Moreover, unreacted fuel is emitted from the fuel outlet 19 by the fuel electrode 11.

[0012] A steam partial pressure may become high from the time of supply with the water generated by power generation, and water may condense an air pole 13 side, and it may be got blocked in passage. However, even when the water generated in the air pole 13 side takes up passage according to the composition of the gestalt of this operation, the pressure is declining by suction of the suction blower 6, and the pressure in an air pole 13 is approaching the saturated-water vapor pressure of water. therefore, water -- evaporating -- easy -- closing -- it is canceled

[0013] That is, the power plant which has the operation which removes water and cancels plugging by it although water takes up the passage in an air pole 13 with the composition of the gestalt of this operation can be offered.

[0014] (Gestalt 2 of operation) Drawing 2 is the outline block diagram of the power plant which is the gestalt of the operation from which this invention differs. A fuel electrode 11, a polyelectrolyte film 12, and an air pole 13 are consisted of by the fuel cell 1. The suction blower 6 which is an air suction means is connected to an outlet side, and it has composition which supplies air to an air pole 13 by attracting air from the air pole 13 air pole side 13. Air humidification equipment 2 is connected to an entrance side, it has composition which supplies air in this side at an air pole 13 by the regurgitation blower 5 which is an air regurgitation means being connected, and carrying out the regurgitation, and a voltage detection means 7 to detect the power generation state of a fuel cell 1 further has composition which controls the movement of the regurgitation blower 5 using the power of a power supply 9 through relay 8. Moreover, fuel humidification equipment 15 is connected to an entrance side fuel-electrode side 11, and the hydrogen bomb 4 of a pan which is a fuel supply system previously is connected. A pressure governor (not shown) is connected to a hydrogen bomb, and the pressure of the hydrogen to supply is adjusted to it. With air humidification equipment 2, air is humidified using the water (not shown) supplied, and the hydrogen which is fuel is humidified using the water (not shown) supplied in fuel humidification equipment 15.

[0015] In a fuel cell 1, the hydrogen supplied to the fuel electrode 11 serves as a hydrogen ion, and moves to an air pole 13 through the polyelectrolyte film 12. In an air pole 13, the hydrogen ion which has moved, and the oxygen in the supplied air cause a reaction, and serve as water. Power generation occurs by this reaction, and the generated direct current power is changed into ac power by the inverter 16, and is supplied to a load 17 by it. And the water generated by the air pole 13 of a fuel cell 1 is emitted from an air outlet 18 with the air supplied in the state of the steam. Moreover, unreacted fuel is emitted from the fuel outlet 19 by the fuel electrode 11.

[0016] When a fuel cell 1 operates to usual and the detection value of the voltage detection means 7 is in a normal range, the regurgitation blower 5 has the composition of not operating.

[0017] A steam partial pressure may become high from the time of supply with the water generated by power generation, and water may condense an air pole 13 side, and it may be got blocked in passage. However, even when the water generated in the air pole 13 side takes up passage according to the composition of the gestalt of this operation, the pressure is declining by suction of the suction blower 6, and the air pressure in an air pole 13 is approaching the saturated-water vapor pressure of water. therefore, water -- evaporating -- easy -- closing -- it is canceled Furthermore, only by the suction blower 6, when **** cannot be canceled and an air flow rate cannot be secured, the amount of supply of oxygen becomes less, the power generation state of a fuel cell becomes bad, and voltage falls. If voltage detection equipment 7 detects that and the regurgitation blower 5 is operated with relay 8, an air flow rate can be secured and a power generation state will be recovered. At this time, a reduced pressure state is maintained by making capacity of the suction blower 6 into size from the capacity of the regurgitation blower 5, since the suction blower 6 is continuing operating, it becomes possible to maintain the pressure of an air pole 13 in the state near saturated-water vapor pressure, evaporation of water is promoted, plugging is canceled, and recovery of voltage is promoted.

[0018] That is, the power plant which has the operation which removes water and cancels plugging by it although water takes up the passage in an air pole 13 with the composition of the gestalt of this operation can be offered.

[0019] In addition, it may set to reach (gestalt 1 of operation) (gestalt 2 of operation), and although the composition which uses a hydrogen bomb explained supply of hydrogen, the composition which supplies hydrogen at the steam-reforming reaction using hydrocarbon system fuel and water may be used for it. Moreover, not ac power but a direct current power is sufficient as the power supplied outside through an inverter.

[0020]

[Effect of the Invention] According to this invention, water is not got blocked in the air pole in a fuel cell, but the power plant using the polyelectrolyte type fuel cell which maintains a good power generation state can be offered so that clearly from the above explanation.

[Translation done.]